

(19).

KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11) Publication number:

1020000046848 A

number:
(43)Date of publication of application:
25.07.2000

(21)Application number: 1019980063575

(22) Date of filing: 31.12.1998

(71)Applicant:

LG ELECTRONICS INC.

(72)Inventor:

YOON, HWA YEONG

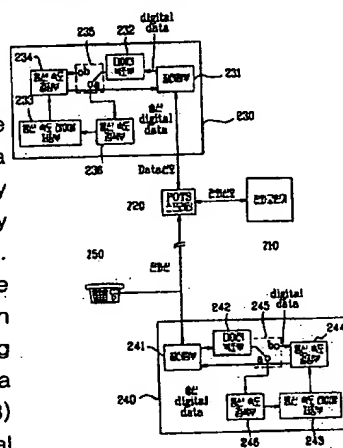
(51)Int. Cl. H04L 7 /04

(54) COMMUNICATION SPEED CHANGE DEVICE AND METHOD THEREFOR

(57) Abstract:

PURPOSE: A communication speed change device and method therefor are provided to make a optimum communications state in a short time by adapting to a practical channel condition and by promptly dealing with a rapid channel change.

CONSTITUTION: A communication speed change device comprises: a data demodulation section (232,242) calculating a rate of S/N by demodulating digital data of a filter section (231,241); a transmission speed table storage section (233,243) storing a communication speed table of a practical channel to various S/N rates obtained during an initialization process; a communication speed determination section (234,244) determining a maximum speed available for communications after reading the transmission speed to the rate of S/N in the data demodulation section from the transmission speed table storage section and negotiating with a partner modem to make possible to communicate in the maximum speed; a communication speed detect section (236,246) storing the maximum transmission speed of the practical channel to various rates of S/N changed during the initialization process.



COPYRIGHT 2000 KIPO

Legal Status

Date of request for an examination (19981231)

Notification date of refusal decision (00000000)

Final disposal of an application (registration)

Date of final disposal of an application (20010228)

Patent registration number (1002925240000)

Date of registration (20010323)

Number of opposition against the grant of a patent ()

Date of opposition against the grant of a patent (00000000)

Number of trial against decision to refuse ()

Date of requesting trial against decision to refuse ()

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.
H04L 7/04

(11) 공개번호 특2000-0046848
(43) 공개일자 2000년07월25일

(21) 출원번호	10-1998-0063575
(22) 출원일자	1998.4.12월31일
(71) 출원인	엘지전자 주식회사 구자홍
(72) 발명자	서울특별시 영등포구 여의도동 20번지 윤화영
(74) 대리인	서울특별시 강남구 일원동 우성7차아파트 113동 106호 박장원

의사결정 : 있음

(54) 통신 속도 변경 장치 및 방법

요약

본 발명은 통신 속도 변경 장치 및 방법에 관한 것으로, 특히, 초기화 과정에서 송신 파워 레벨을 순차적으로 변화시켜 가면서 수신부에서 S/N비를 계산하고, 그 S/N비에 대한 실제 통신 가능 속도를 실제로 결정하며, 통신 속도 테이블에 기본 통신 속도로 저장하고, 초기화 과정 종료 단계에서 송신속으로 실제적인 통신 속도 테이블을 참조하여 상호 실제 채널 환경에 맞는 통신 속도 테이블을 사용하도록 함으로써 채널의 상태가 변하는 경우에도 수신측에서 수신한 신호의 S/N비에 맞는 통신 속도를 바로 추출하여 빠른 전송 가능 상태가 되도록 하는 것에 목적이 있다. 이러한 목적의 본 발명은 필터링부의 디지털 데이터를 복조하면서 S/N비를 계산하는 데이터 복조부와, 초기화 과정에서 구한 여러 S/N비에 대한 실제 채널의 통신 속도 테이블을 저장하는 전송 속도 테이블 저장부와, 상기 데이터 복조부에서의 S/N비에 따른 전송 속도를 상기 전송 속도 테이블 저장부로부터 읽어 통신 가능한 최대 속도를 결정하고 그 결정된 최대 속도로 통신이 가능하도록 상대측 모델과 협상하는 통신 속도 결정부와, 초기화 과정에서 변화되는 여러 S/N비에 대한 실제 채널의 최대 전송 속도를 산출하여 상기 전송 속도 테이블 저장부에 저장하는 통신 속도 검색부를 송수신 모델에 각기 구비하여 구성한다.

도표

도 2

발명자

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 ADSL 모델을 이용한 네트워크의 구성도.
도 2는 본 발명의 실시를 위한 네트워크의 구성도.

* 도면의 주요부분에 대한 부호 설명 *

220 : POTS 스플리터(Splitter) 230,240 : 모델
231,241 : 필터링부 232,242 : 데이터 복조부
233,243 : 통신 속도 테이블 저장부
234,244 : 통신 속도 결정부 235,245 : 스위치
236,246 : 스위치

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 통신 기기에 관한 것으로, 특히, 사용중에 여러 종류의 잡음 및 사용 환경 변화에 의해 채널 상태가 바뀔 경우 그 변경된 상황에 맞춰 빠르게 데이터 속도를 변경할 수 있는 통신 속도 변경 장치 및 방법에 관한 것이다.

현재 전화선을 이용하여 고속으로 데이터를 전송할 수 있는 ADSL 모델이 개발되어 상용 서비스를 하고 있으나 ADSL이 여러 문제로 인해 가정용으로 널리 전파되지 못하고 있으며 그 중에서도 가장 중요한 원인으로

는 전화 신호와 데이터 신호를 분리해주는 POTS 스플리터를 가정에 설치해야 하며 이 공사는 전문가가 해야 함으로 인해 ADSL 전화에 치명적인 결함들이 되고 있다.

그래서 그 대안으로 가정용으로 대량 확산(Mass Deployment)이 기대되는 Universal ADSL의 거의 개발완료 단계에 있으며 그 ADSL에서는 사용자측에서 Splitter를 제거하기 위해 여러 문제점들을 해결할 수 있는 방안을 적극적으로 모색하고 있다.

종래의 UADSL 모델을 이용한 네트워크는 도시 외 구설도에 도시된 바와 같이, 전화국에는 전화 신호와 데이터 신호를 분리하기 위한 POTS 스플리터(120)에 전화 교환기(110)와 모뎀(130)이 접속되고 사용자측은 모뎀(140)과 전화기(150)가 전화선에 직접 연결되어 구성된다.

즉, 사용자측은 POTS 스플리터(Splitter)가 없는 형태로 구성된다.

상기 모뎀(130)은 아날로그 데이터 신호를 필터링하여 디지털 데이터로 변환하고 디지털 데이터를 아날로그 데이터 신호로 변환하는 필터링부(131)와, 이 필터링부(131)의 디지털 데이터를 복조하면서 S/N비를 계산하는 데이터 복조부(132)와, 미리 계산된 S/N비에 따른 전송 속도를 저장하는 전송 속도 테이블 저장부(133)와, 상기 데이터 복조부(132)에서의 S/N비에 따른 전송 속도를 상기 전송 속도 테이블 저장부(133)로부터 읽어 송신 모뎀측과의 통신 가능한 최대 속도를 결정하고 그 결정된 최대 속도를 상기 필터링부(131)를 통해 송신 모뎀측으로 전송하는 통신 속도 결정부(134)로 구성되며, 상기 모뎀(140)은 필터링부(141), 데이터 복조부(142), 전송 속도 테이블 저장부(143) 및 전송 속도 결정부(144)로 상기 모뎀(130)과 동일하게 구성된다.

상기 전송 속도 테이블 저장부(133)(143)에 저장되는 통신 속도 테이블은 업체에서 채널 환경 시뮬레이션을 통해 추출된 값(S/N비에 대한 기본 통신 속도 테이블)으로 미리 저장된다.

이와같은 종래 기술의 동작 과정을 설명하면 다음과 같다.

모뎀(130)(140)을 연결하는 초기인 경우이거나 파워 코드 또는 전화책을 뺐다가 다시 끼는 경우 전화국측의 모뎀(130)과 사용자측의 모뎀(140)은 초기화 과정(Call Setup Sequence)이 진행된다. 이 과정에서 양측의 모뎀(130)(140)은 상호간에 통신 속도를 협상하여 통신 속도를 결정할 후 서로 연결하여 통신이 가능한 상태가 되도록 한다.

예로, 전화국측에서 사용자측으로 데이터를 전송하는 다운 스트림(Down Stream)의 경우 전화국측의 모뎀(130)에서 변조된 데이터 신호가 전화선을 통해 사용자측의 모뎀(140)으로 전송되면 필터링부(141)는 아날로그 데이터 신호를 필터링한 후 디지털 데이터로 변환하고 데이터 복조부(142)는 상기 디지털 데이터를 복조하면서 S/N비를 계산하게 된다.

이때, 데이터 복조부(142)에서 S/N비를 계산하면 통신 속도 결정부(144)는 그 S/N비에 따른 통신 속도 테이블 저장부(143)으로부터 읽어 필터링부(141)를 통해 전화국측의 모뎀(130)으로 전송하게 된다.

이에 따라, 전화국측의 모뎀(130)은 사용자측에서의 전송 신호를 필터링부(131)와 데이터 복조부(132)를 통해 전송받은 전송 속도 결정부(134)는 사용자측에서 전송한 통신 속도를 이용하여 통신 속도의 협상을 하게 된다.

이때, 통신 속도 협상이 잘안되는 경우 전송 속도 결정부(134)는 정해진 스텝만큼 통신 속도를 내려서 다시 협상을 시도하게 된다.

따라서, 통신 속도의 협상이 성공할 때까지 계속 통신 속도를 내리는 동작을 반복하여 통신 가능 속도를 찾으면 통신 가능한 상태가 되도록 한다.

여기서, 종래 장치에서는 S/N비 계산후 해당 속도를 통신 속도 테이블로부터 읽어 내는데 이 테이블은 사전에 업체에서 채널 환경 시뮬레이션을 통해 추출된 값(S/N비에 대한 기본 통신 속도 테이블)을 미리 저장해 사용하고 있다.

본명이 이루고자 하는 기술적 과제

그러나, 종래의 기술은 S/N비에 대한 기본 통신 속도가 시뮬레이션을 통해 추출한 값이므로 상당히 다양한 조건의 실제 채널에 대한 실제 통신 가능 속도와 많은 오차가 있을 수 있으며 이 오차로 인해 통신 속도 결정 시간이 지연되며 아울러 채널의 상태가 좋은 경우 좋은 채널 조건을 충분히 활용하지 못하게 되는 경우들이 발생하고 주위 환경에 의해 채널 조건이 급격히 변하는 경우 빠르게 대응할 수 없는 문제점들이 있다.

특히, 종래에는 사용자측에서 사용하는 Splitterless 환경의 경우이다.

예를 들어, 사용자측의 ADSL 모뎀이 초기화 과정에서 채널 환경에 적합한 통신 속도를 통신을 하고 있을 때 전화기 인해 수화기를 들게 되면 채널 환경이 급격히 나빠지게 되면서 모뎀의 데이터 신호는 사용중이던 통신 속도로 통신을 할 수 없게 되거나 데이터가 계속 빠지게 되는 등 심각한 문제가 발생하며 또한, 모뎀의 데이터 신호가 전화 신호에 영향을 주어 잡음을 일으키는 등 상호 간섭 문제가 심각하게 발생하게 된다.

즉, 상기한 문제점이 UADSL에서 추구하는 스플리터리스에서 가장 치명적인 문제로 대두되어 이를 극복하기 위한 방법을 적극적으로 찾고 있는 상태이다.

현재 상기의 문제를 극복하는 방법으로는 전화 수화기를 드는 경우 채널 임피던스를 급격히 낮추어 상호 간섭을 최소화하도록 하고 수화기를 내려 놓으면 다시 송신 파워를 높여 통신 속도를 재협상하는 방식이 추진되고 있다.

그러나, 이 방법의 경우에도 송신 파워가 급격히 낮아지면 수신 모뎀에서의 S/N비가 급격히 나빠지게 되

며 다시 송신 파워를 높이는 경우 다시 초기화 과정처럼 통신 속도를 재협상해서 통신 가능 상태를 만들 게 되는데, 종래에는 S/N비 변화에 따른 대응 시간이 상당히 지연되어 정상 동작까지의 시간이 지연되므로 사용자의 불편을 야기시키는 문제점이 있다.

따라서, 본 발명은 종래의 문제점을 개선하기 위하여, 실제 채널 환경에 맞추어 최적의 통신이 가능하도록 하고 급격한 채널 변화에도 빠르게 대응하여 단시간내에 최적의 통신이 가능하도록 함으로써 통신 속도 변경 장치 및 방법을 제공함에 목적이 있다.

즉, 본 발명은 초기화 과정에서 송신 파워 레벨을 순차적으로 변화시켜 가면서 수신부에서 S/N비를 계산하고 그 S/N비에 대한 실제 통신 가능 속도들을 검색으로 결정하여 통신 속도 테이블에 기입 통신 속도를 저장하고 초기화 과정의 완결 단계에서 송신속으로 실제적인 통신 속도 테이블을 등록하여 상응 실제 채널 환경에 맞는 통신 속도 테이블을 사용하도록 함으로써 채널의 상태가 변하는 경우에도 수신측에서 수신한 신호의 S/N비에 맞는 통신 속도를 바로 추출하여 빠르게 통신 가능 상태가 되도록 함에 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

본 발명은 상기의 목적을 달성하기 위하여 필터링부의 디지털 데이터를 복조하면서 S/N비를 계산하는 데이터 복조부, 초기화 과정에서 구한 여러 S/N비에 대한 실제 채널의 통신 속도 테이블을 저장하는 전송 속도 테이블 저장부와, 상기 데이터 복조부에서의 S/N비에 따른 전송 속도를 상기 전송 속도 테이블 저장부로부터 읽어 통신 가능한 최대 속도를 결정하고 그 결정된 최대 속도로 통신이 가능하도록 송신부 모듈과 협상하는 통신 속도 결정부와, 초기화 과정에서 변화되는 여러 S/N비에 대한 실제 채널의 최대 전송 속도를 산출하여 상기 전송 속도 테이블 저장부에 저장하는 통신 속도 검색부를 송신 모듈에 각기 구비하여 구성함을 특징으로 한다.

또한, 본 발명은 상기의 목적을 달성하기 위하여 초기화 과정에서 송신 파워를 최대값부터 최소값까지 미리 정해진 레벨만큼 순차적으로 낮추면서 그때의 S/N비에 따른 실제 전송 속도를 구하여 여러 S/N에 따른 실제 통신 속도 테이블을 저장하는 단계와, 상기에서 구한 전송 속도 테이블을 송신 모듈측으로 전송하여 공유하는 단계와, 통신 중에 채널의 환경이 변화되면 그때의 S/N비에 따른 통신 속도를 상기에서의 통신 속도 테이블로부터 읽어 통신 속도 협상을 진행하는 단계를 수행하여 채널의 환경 변화에 대해 최적의 통신 속도로 통신 가능한 상태가 되도록 한다.

여하, 본 발명을 도면에 의거 상세히 설명하면 다음과 같다.

도 2 는 본 발명의 실시를 위한 네트워크의 구성도로서 이에 도시한 바와 같이, 전화국에는 전화 신호와 데이터 신호를 분리하기 위한 POTS 스플리터(220)에 전화 교환기(210)와 모뎀(230)이 접속되고, 사용자측은 모뎀(240)과 전화기(250)가 전화선에 직접 연결되어 구성된다.

즉, 사용자측은 POTS 스플리터(Splitter)가 없는 형태로 구성된다.

상기 모뎀(230)은 아날로그 데이터 신호를 필터링하여 디지털 데이터로 변환하고 디지털 데이터를 아날로그 데이터 신호로 변환하는 필터링부(231)와, 이 필터링부(231)의 디지털 데이터를 복조하면서 S/N비를 계산하는 데이터 복조부(232)와, 초기화 과정에서 구한 여러 S/N비에 대한 실제 채널의 통신 속도 테이블을 저장하는 전송 속도 테이블 저장부(233)와, 상기 데이터 복조부(232)에서의 S/N비에 따른 전송 속도를 상기 전송 속도 테이블 저장부(233)로부터 읽어 송신 모듈측의 통신 가능한 최대 속도를 결정하고 그 결정된 최대 속도를 상기 필터링부(231)를 통해 송신 모듈측과 협상하여 통신 가능한 최대 속도로 통신이 가능하도록 하는 통신 속도 결정부(234)와, 초기화 과정에서 변화되는 여러 S/N비에 대한 실제 채널의 최대 전송 속도를 산출하여 상기 전송 속도 테이블 저장부(233)에 저장하는 통신 속도 검색부(245)와, 초기화 과정인 경우 데이터 복조부(232)의 출력 단자를 상기 통신 속도 검색부(245)에 접속시키고 초기화 과정이 종료되면 상기 데이터 복조부(232)의 출력 단자를 상기 전송 속도 결정부(234)에 접속시키는 스위치(235)로 구성된다.

상기 모뎀(240)은 필터링부(241), 데이터 복조부(242), 통신 속도 테이블 저장부(243), 통신 속도 결정부(244), 스위치(245) 및 전송 속도 검색부(246)로 모뎀(130)과 동일하게 구성된다.

이와같이 구성된 본 발명의 실시예에 대한 동작 및 작용 효과를 설명하면 다음과 같다.

모뎀을 처음 연결하거나 파워 코드 또는 전화 작을 뺐다가 다시 끼는 경우 전화국측의 모뎀(230)과 사용자측의 모뎀(240)은 초기화 과정(Call Setup Sequence)이 진행되지만, 모뎀(230)(240)의 파워 스위치를 끄는 경우에는 상기 모뎀(230)(240)간의 접속은 유지되고 있는 상태이므로 다시 파워를 켜도 초기화 과정을 수행하지 않는다.

만저, 전화국에서 사용자측으로 데이터가 전송되는 스트림의 경우를 가정할 때 초기화 과정이 진행되면 전화국측의 송신 모뎀(230)은 우선 최대 전송 파워로 데이터를 전송한다.

이때, 사용자측의 수신 모뎀(240)은 스위치(245)가 절단되며 데이터 복조부(242)의 출력 단자가 통신 속도 검색부(246)으로 연결된 상태에서 전화국측의 모뎀(230)에서의 전송 신호를 수신하면 필터링부(241)가 필터링하여 디지털 데이터로 변환하고

데이터 복조부(242)가 상기 디지털 데이터를 복조하면서 S/N비를 계산하게 된다.

이에 따라, 통신 속도 검색부(246)는 여러 S/N비에 따른 실제 채널에서의 최대 통신 가능한 속도를 찾고 이를 통신 속도 테이블 저장부(243)에 임시로 저장하면, 통신 속도 결정부(244)가 송신측 모뎀(230)과 협상하여 최대 통신 가능한 속도를 결정하고 그때에 결정된 S/N비값과 실제 최대 통신 속도를 통신 속도 테이블 저장부(243)에 저장시킨다.

이 후, 최대 송신 파워에서 S/N비에 따른 실제 최대 통신 속도를 결정하면 송신 파워 레벨을 미리 정해진 임의의 크기만큼 낮추어 S/N비에 따른 실제 최대 통신 속도를 다시 결정하고 그때의 S/N비값과 실제 최대

통신 속도를 통신 속도 데이터 저장부(243)에 저장한다.

따라서, 미리 설정된 최소 송신 파워까지 미리 정해진 크기만큼 낮추면서 최대 송신 가능 속도를 검출하는 동작을 반복적으로 수행함으로써 통신 속도 데이터 저장부(243)에는 여러 S/N비에 따른 최대 전송 가능 속도 데이터가 저장된다.

이 후, 정해진 범위에서의 통신 속도 데이터가 모두 저장되면 초기화 과정을 종료하기 전에 수신 모뎀(240)은 통신 속도 데이터를 송신 모뎀(230)으로 전송하고 상기 송신 모뎀(230)은 전송된 통신 속도 데이터를 통신 속도 데이터 저장부(233)에 저장하게 된다.

이 후, 초기화 과정이 종료되면 수신 모뎀(240)은 스위치(245)가 접합되어 데이터 복조부(242)의 출력 단자가 통신 속도 결정부(244)에 접속되어진다.

이 후, 통신을 진행하는 중에 채널의 환경이 변화되면 송수신속 모뎀(230)(240)은

통신 속도 결정부(234)(244)가 데이터 복조부(232)(242)에서 계산한 S/N비에 따른 전송 속도를 전송 속도 데이터 저장부(233)(243)에서 읽어 바로 실제적인 통신 속도 협상을 진행시키게 된다.

즉, 본 발명은 송수신 모뎀(230)(240)이 통신 속도 데이터를 서로 공유하도록 하여 통신을 진행중에 채널의 환경이 급격하게 변화하는 경우 수신된 S/N비에 따른 실제 통신 속도를 읽어 바로 통신 속도 협상을 진행함으로써 채널의 급격한 환경 변화에도 빠르게 최적의 통신 속도로 통신 가능한 상태가 되도록 한다.

예로, 전화국측에서 사용자측으로 데이터를 전송하는 다운 스트림(Down Stream)의 경우 전화국측의 모뎀(230)에서 변조된 데이터 신호가 전파를 통해 사용자측의 모뎀(240)으로 전송되면 필터링부(241)는 아날로그 데이터 신호를 필터링한 후 디지털 데이터로 변환하고 데이터 복조부(242)는 상기 디지털 데이터를 복조하면서 S/N비를 계산하게 된다.

이때, 전화기(250)의 오프-훅 상태 등에 의해 채널의 환경이 급격하게 변하는 경우 통신 속도 결정부(244)는 데이터 복조부(242)에서 계산한 S/N비에 따른 통신 속도를 통신 속도 데이터 저장부(243)로부터 읽어 필터링부(241)를 통해 전화국측의 모뎀(230)으로 전송하게 된다.

이에 따라, 전화국측의 모뎀(230)은 사용자측에서의 전송 신호를 필터링부(231)와 데이터 복조부(232)를 통해 전송받은 전송 속도 결정부(234)는 사용자측에서 전송한 통신 속도를 이용하여 통신 속도의 협상을 진행함으로써 빠르게 최적의 통신 속도로 통신이 가능하게 되도록 한다.

본 발명의 효과

상기에서 상세히 설명한 바와 같이 본 발명은 초기화 과정에서 실제 채널의 S/N비에 대한 실제적인 통신 속도를 여러 S/N비에 대해 순차적으로 점검하여 데이터로 저장하고 채널 환경 변화시 여러 단계를 거치지 않고 바로 최적의 통신 속도로 협상에 들어갈 수 있도록 하여 급격한 채널 환경 변화에 대해서도 빠르게 최적의 통신 속도로 통신이 가능하게 하는 효과가 있다.

특히, 본 발명은 스플리터리스(Splitterless) 환경의 수신자측 모뎀에서 전화 사용시에 효과를 볼 수 있다.

(5) 청구의 범위

청구항 1

필터링부의 디지털 데이터를 복조하면서 S/N비를 계산하는 데이터 복조부와, 초기화 과정에서 구한 여러 S/N비에 대한 실제 채널의 통신 속도 데이터를 저장하는 전송 속도 데이터를 저장부와, 상기 데이터 복조부에서의 S/N비에 따른 전송 속도를 상기 전송 속도 데이터 저장부로부터 읽어 통신 가능한 최대 속도를 결정하고 그 결정된 최대 속도로 통신이 가능하도록 상대측 모뎀과 협상하는 통신 속도 결정부와, 초기화 과정에서 변조되는 여러 S/N비에 대한 실제 채널의 최대 전송 속도를 산출하여 상기 전송 속도 데이터 저장부에 저장하는 통신 속도 검색부를 구비하여 채널의 환경이 변하는 경우 빠르게 최적의 통신 속도로 통신이 가능하도록 협을 특징으로 하는 통신 속도 변경 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 송신 모뎀은 초기화 과정에서 송신 파워를 최대값부터 최소값까지 미리 정해진 레벨만큼씩 순차적으로 낮추며 전송하며 수신 모뎀은 그때의 S/N비에 따른 실제 전송 속도를 구하는 것을 특징으로 하는 통신 속도 변경 장치.

청구항 3

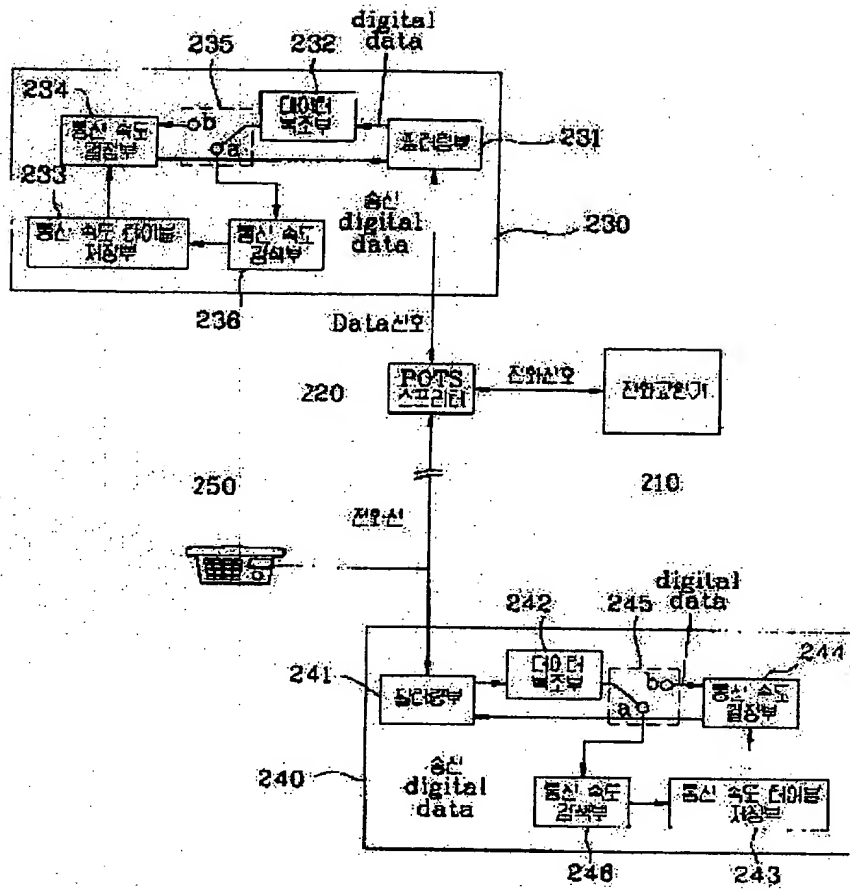
초기화 과정에서 여러 S/N에 따른 실제 통신 속도를 구하여 데이터화하는 제1 단계와, 상기에서 구한 전송 속도 데이터를 송신 모뎀측으로 전송하며 공유하는 제2 단계와, 통신 중에 채널의 환경이 변화되면 그때의 S/N비에 따른 통신 속도를 상기에서의 통신 속도 데이터로부터 읽어 통신 속도 협상을 진행하는 제3 단계를 수행하여 채널의 환경 변화에 대해 최적의 통신 속도로 통신 가능한 상태가 되도록 협을 특징으로 하는 통신 속도 변경 방법.

청구항 4

제2항에 있어서, 제1 단계는 송신 파워를 최대값부터 최소값까지 미리 정해진 레벨만큼씩 순차적으로 낮추면서 그때의 S/N비에 따른 실제 전송 속도를 구하는 것을 특징으로 하는 통신 속도 변경 방법.

도면

FIG 2



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: _____**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.